

Microanatomía del aparato bucal y cavidad bucofaringea de la larva de *Alsodes gargola* Gallardo, 1970 (Leptodactylidae, Telmatobiinae)

DINORAH D. ECHEVERRÍA *, CECILIA A. ALONSO **,
MARÍA SUSANA PILLADO ** & CARMEN A. ÚBEDA **

* Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (U. BA), Departamento de Ciencias Biológicas,
Laboratorio de Vertebrados, (1428) Buenos Aires, Argentina
{echeverria@bg.fcen.una.ar}

** Centro Regional Universitario Bariloche, Universidad Nacional del Comahue,
Unidad Postal Universidad, (8400) San Carlos de Bariloche, Argentina
{cubeda@bariloche.com.ar}

Based on specimens collected in Provinces Neuquén and Río Negro (Argentina), the microanatomy of the buccal apparatus and the buccopharyngeal cavity of *Alsodes gargola* larvae are described as observed with light and scanning electron microscopy. The buccal apparatus has keratodonts formed by a long base, a short neck, and a multicusped paddle, with 14 to 20 denticles. The horny beak is wider than high, and the rostrodonts are unicusped with the tips sharply pointed with smooth margins. The buccopharyngeal cavity has two pairs of infralabial papillae and one single prenarial papilla. Papillae and pustulations are present on both oral floor and roof. Lateral ridges with digitiform projections of different length are present. The velum and glandular zone are located in posterior area. The tongue anlage possesses from 2 to 4 papillae and the median ridge can have distal projections. Though both larvae have the same papillae pattern arrangement in the buccal cavity, labial papillae of *Alsodes gargola neuquensis* are longer and thinner than those of *Alsodes gargola gargola*. The comparative analysis of the microanatomy of the buccopharyngeal cavity of *A. gargola* and other species of telmatobiines, which inhabit the temperate forests of Patagonia, shows similarities with other free-living larvae, especially those belonging to the genus *Batrachyla*. Mainly epilithic and periphytic diatoms were found in the digestive contents, corresponding to anatomical structures of larvae that forage at the bottom of water bodies.

INTRODUCCIÓN

El género *Alsodes* contiene 12 especies distribuidas en Argentina y Chile (LAVILLA, 1992, 1994, FORMAS, 1995, FORMAS et al., 1997, 1998). GALLARDO (1970) describió a *Alsodes gargola* con ejemplares provenientes de la laguna Tonchek en el Cerro Catedral (41°12'S, 71°30'W, 1750 m s. n. m., Parque y Reserva Nacional Nahuel Huapi, Argentina). Esta especie, endémica

del noroeste patagónico, hasta el momento solo citada para Argentina, habita cuerpos de agua permanentes lénticos de altura y lóticos de montaña, hasta los 2000 metros de altitud (ÚBEDA et al., 1998). CUI (1976) propuso la existencia de dos subespecies, *Alsodes gargola gargola* para la localidad tipo y *Alsodes gargola neuquensis* para una nueva forma proveniente de la Meseta de Lonco Luan (provincia de Neuquén, Argentina)

La morfología externa de la larva de *Alsodes gargola* fue descrita por PILLADO et al. (2000) sobre ejemplares provenientes del Parque y Reserva Nacional Nahuel Huapi. Hasta el presente se ha descrito la microanatomía bucofaringea de las larvas de *Alsodes barrios* y *Alsodes monticola* (WASSERSUG & HUYER, 1988). De acuerdo con las investigaciones previamente realizadas por ÚBEDA (1998), que señalan la falta de información que existe actualmente en diversos aspectos de la historia de vida de los anuros patagónicos, comenzamos el estudio de las larvas desde el punto de vista de la anatomía del aparato bucal externo e interno. En este trabajo se describe la conformación anatómica del piso y del techo de la cavidad bucofaringea de la larva de *Alsodes gargola* y se amplía la descripción del disco oral.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se colectaron larvas de *Alsodes gargola gargola* (sensu CUI, 1976) en el Valle de los Perdidos y Cerro Challhuaco (Parque y Reserva Nacional Nahuel Huapi, Provincia de Río Negro, 1997 y 1998) y larvas de *Alsodes gargola neuquensis* (sensu CUI, 1976) en La Atravesada (Provincia del Neuquén, 1999). Se determinó la posición geográfica de las localidades de muestreo por medio de las cartas del Instituto Geográfico Militar a escala 1:50 000, a saber Valle de los Perdidos, 41°14'32" S, 71°16'7,4" W; Cerro Challhuaco, 41°15'59" S, 71°18'25" W. La Atravesada, 38°52' S, 70°34' W. Las larvas se capturaron con redes de mano, se anestesiaron con benzocaina en solución acuosa y se fijaron in toto en formalina 10% neutra. Los estadios larvarios se determinaron estableciendo una equivalencia con la tabla propuesta por GOSNER (1960). Para detectar las posibles variaciones en la fórmula dentaria de la larva de *Alsodes gargola*, se examinaron 20 ejemplares de *A. gargola gargola* y 10 de *A. gargola neuquensis*. Para realizar el examen del disco oral con microscopio electrónico de barrido, se extrajo esta estructura previamente a su deshidratación. La descripción de las estructuras bucofaringeas se realizó con 12 especímenes de *Alsodes gargola gargola* y ocho de *A. gargola neuquensis* comprendidos entre los estadios 26 y 37. De estos ejemplares, cuatro de *A. gargola gargola* y cinco de *A. gargola neuquensis* se destinaron para ser observados con microscopio electrónico de barrido (estadios 31 y 37 en ambas taxa). Todos los especímenes utilizados formaron parte del lote 1, de la colección de Vertebrados de la Universidad Nacional del Comahue, Río Negro, que se detallan en la tabla 1.

La disección de la cavidad oral se realizó siguiendo la técnica sugerida por WASSERSUG (1980). Para las observaciones con microscopio estereoscópico, se coloreó la superficie del piso y del techo de la cavidad bucofaringea con dos o tres gotas de hematoxilina de CARAZZI o con azul de metileno acuoso al 1%. El disco oral, el piso y el techo de la cavidad bucofaringea destinados para la observación con microscopio electrónico de barrido fueron deshidratados con alcoholes de graduación creciente, según la técnica propuesta por FIORITO DI LÓPez & ECHIVERRIA (1984), a la cual se le modificó el tiempo de deshidratación en alcohol etílico

Tabla 1 Material de *Alsodes gargola* estudiado (colección de Vertebrados de la Universidad Nacional del Comahue, lote 1).

Taxón	n	Estadio								
		26	27	28	29	31	32	34	36	37
<i>Alsodes gargola gargola</i>	12	–	–	–	2	2	3	2	2	1
<i>Alsodes gargola neuquensis</i>	8	1	2	2	–	–	–	–	–	3

(80 %, 8 h, 96 %, 2 h; 100%, 1 h), en la mezcla alcohol etílico-acetona (3.1, 1h; 1:1, 1h, 1:3, 1h) y en acetona pura donde permanecieron como máximo dos horas antes de proceder a la desecación final. Las piezas se secaron al vacío con un secador Balzers CPD 030 hasta alcanzar el punto crítico de desecación y se metalizaron con oro en un metalizador ION Sputtering Balzers SCD 040. Las observaciones se realizaron con un microscopio electrónico de barrido Philips 505.

La terminología utilizada para la descripción de la anatomía del aparato bucal externo fue la sugerida por VAN DIJK (1966); para las estructuras corneas se utilizó la propuesta por DEUNH & BEAUMONT (1959); la terminología para la descripción de la cavidad bucofaringea se ajustó a la presentada por VIERTTEL (1982), siguiendo las sugerencias de McDIARMID & ALFING (1999). La fórmula dentaria se expresó según DUBOIS (1995). Las ilustraciones fueron realizadas con microscopio estereoscópico Carl Zeiss provisto de cámara clara Carl Zeiss BH2-DA 2148.

Para determinar cualitativamente la composición del contenido intestinal de la larva, se examinó el primer tercio del intestino de seis ejemplares fijados, comprendidos entre los estadios 28 y 37. Para la identificación taxonómica se utilizó un microscopio invertido Hydro-BIOS y se consultó principalmente a GERMAIN (1981) y SMITH (1950).

Las características de la cavidad bucofaringea de la larva de *Alsodes gargola* fueron comparadas con las características de *Alsodes burrio* y *Alsodes monticola* y con las de otras especies de telmatobinos cuyas cavidades bucofaringeas han sido descritas: *Atelognathus patagonicus*, *Atelognathus reverberii*, *Batrachyla antartandica*, *Batrachyla leptopus*, *Batrachyla tuenata*, *Caudiverbera caudiverbera*, *Hylorina sylvatica*, *Telmatobius jelskii*, *Telmatobius marmoratus*, *Thoropa multiaris* y *Thoropa petropolitana* (BRILVA VÁSQUEZ, 1988, WASSERSUG & HEYER, 1988).

RESULTADOS

DESCRIPCIÓN DEL APARATO BUCAL

El aparato bucal está en posición subterminal ventral. El disco oral presenta constricciones (emarginado) y un amplio claro rostral, una hilera de papilas marginales, una hilera de papilas intramarginales mentomianas y papilas intramarginales laterales supra e infrangulares. Las papilas marginales e intramarginales mentomianas están bien desarrolladas, son cónicas, con el extremo distal liso y redondeado, la hilera de papilas marginales puede presentar papilas bifidas y trifidas en número variable (fig. 1a, b). El disco sobresale del contorno de la cabeza cuando está relajado. Las papilas intramarginales laterales son cónicas, bajas y simples, pueden presentarse en la región supra o infra-angular en forma aislada o en grupos de hasta cuatro papilas (fig. 1c). Existen cinco pliegues labiales paralelos entre sí, dos anteriores curvos y tres posteriores más cortos y rectos, la fórmula dentaria es $1 < 1 > / < 1 > 2$. Sobre el pliegue labial los queratodontes forman una hilera continua y homogénea, el número de queratodontes oscila entre seis y siete cada 100 μm , están formados por una base larga, un cuello corto, angosto y marcado y una espátula levemente cóncava y alargada que presenta en

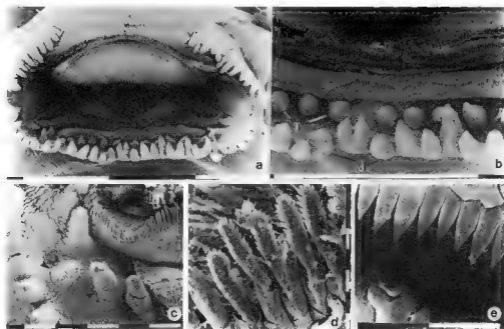


Fig. 1 - (a) Aparato bucal de *Alsodes gargola* Estadio 31 Escala 1mm (b) Detalle de las papilas mentomanas del disco oral, marginales (J) e intramarginales (T), de *Alsodes gargola* Estadio 31 Escala 1 mm (c) Papilas intramarginales infraangulares (flechas) Estadio 30 Escala 0,1 mm (d) Queratodontes de la primera hilera inferior de *Alsodes gargola* Estadio 30 Escala 10 μ m - (e) Suprarrostradonte de *Alsodes gargola*. Estadio 30. Escala 0,1 mm

su borde libre de 14 a 20 denticulos cortos (fig. 1d), la longitud total de los queratodontes se encuentra aproximadamente entre 50 y 60 μ m; la longitud de la espátula puede variar de 35 a 40 μ m y su ancho es de aproximadamente 10 μ m, lo que representa $\frac{1}{4}$ de la longitud de la misma. En las espátulas de *Alsodes g. neuquensis* se registraron de 18 a 20 denticulos, y en las de *A. g. gargola* se registraron 14 a 18

Los rostradontes son más anchos que altos, están bien desarrollados y fuertemente queratinizados. El infrarrostradonte o pieza inferior tiene forma de "V" y el suprarrostradonte o pieza superior, de arco, el ancho del suprarrostradonte disminuye abruptamente en los extremos laterales, en tanto que el infrarrostradonte mantiene un ancho uniforme y sus extremos son redondeados, las aserraduras son más pronunciadas en la región medial. El número de rostradontes varía entre tres y cuatro cada 100 μ m; los rostradontes poseen el extremo distal liso y agudo, son siempre más altos que anchos y su longitud total es aproximadamente 75 μ m (fig. 1e). Los denticulos de los queratodontes y los apices de los rostradontes, cuando emergen, presentan sus cúspides agudas, tornándose romas o redondeadas cuando afloran totalmente de la estructura que los sostiene.

La pigmentación del disco oral es escasa, formada por cúmulos irregulares y aislados de cromatóforos que le otorgan una coloración castaño claro; la mayor pigmentación se presenta en la cara dorsal de las papilas marginales, las papilas intramarginales laterales pueden carecer de pigmentación. Las partes expuestas de las estructuras córneas están intensamente pigmentadas y su color puede variar desde castaño oscuro a negro.

DESCRIPCIÓN DE LA CAVIDAD BUCOFARÍNGEA

Piso de la cavidad bucofaringea

La región prelingual presenta cuatro papilas infralabiales, dos laterales y dos ventrales. El esbozo lingual es redondeado, y sobre él se desarrollan de dos a cuatro papilas linguales, siendo las centrales más altas; las papilas linguales son digitiformes y simples, aunque pueden presentar el extremo distal más delgado o con ramificaciones, la superficie es lisa o verrugosa (fig. 2a b). La arena del piso de la cavidad oral está limitada lateroposteriormente por abundantes y desarrolladas papilas periféricas de forma cónica, que se disponen formando un arco; la superficie de la arena del piso de la cavidad oral está tapizada por papilas bajas, simples y digitiformes y por pústulas. En el área anterior a las hendiduras bucales, se encuentran papilas y un pliegue que está orientado transversalmente a la arena del piso de la boca y dirigido hacia la luz de la cavidad bucofaringea; esta estructura es laminar y presenta de dos a cuatro proyecciones desarrolladas y generalmente digitiformes (fig. 2c). Las hendiduras bucales son alargadas y están ubicadas transversalmente con respecto a la línea media y con el extremo interno dirigido levemente hacia la región anterior de la cavidad oral. El borde posterior libre del velo ventral tiene de tres a cinco proyecciones marginales simples y está interrumpido en la región media por una escotadura mediana, enmarcada por proyecciones desarrolladas que le confieren forma de "V". El borde del velo y sus proyecciones presentan una región glandular angosta con fosetas secretoras redondeadas (fig. 2d-3a).

Techo de la cavidad bucofaringea

En el centro del área prenarial, se encuentra una papila impar de mediano tamaño. Las narinas internas son prominentes, perforadas, de forma elíptica y con válvulas moderadamente desarrolladas y con borde libre liso; el extremo interno está orientado hacia la región anterior de la cavidad oral. El área postnarial presenta de tres a cinco pares de papilas postnariales de diferente tamaño, estas papilas se disponen a ambos lados del eje longitudinal de la cavidad bucofaringea, siguiendo una línea oblicua con respecto a este eje y con una orientación similar a la de las narinas internas. Los pliegues laterales están bien desarrollados, son laminares y presentan de tres a cuatro proyecciones generalmente digitiformes de diferente longitud. El pliegue mediano tiene forma variable, paredes lisas o verrugosas, y su extremo distal puede ser único o presentar pequeñas proyecciones en número variable (fig. 4a-b). La arena del techo está delimitada posteriormente por papilas bajas y lateralmente por

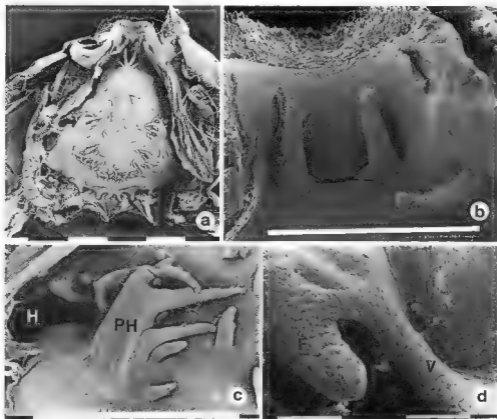


Fig. 2 (a) Piso de la cavidad bucofaringea de *Alsodes gargola* Estadio 31 Escala 1 mm (b) Tres papilas infralabiales de *Alsodes gargola* Estadio 31 Escala 1 mm (c) P.legue (PH) anterior a la hend.dura bucal izquierda (H), de *Alsodes gargola* Estadio 26 Escala 1mm (d) Borde (V) y proyección (F) del velo ventral de *Alsodes gargola* Estadio 26. Escala: 0,1 mm

cuatro a cinco papilas marginales bien desarrolladas y generalmente simples. Todas las papilas y las pústulas son cónicas, siendo las más bajas las ubicadas en el área central de la arena del techo (fig. 4a). La región glandular se encuentra en el área posterior a la arena y está dispuesta en una franja ancha con forma de "U" abierta, las fosetas secretoras son redondeadas (fig. 4c). El velo dorsal tiene el borde libre liso y está interrumpido en la línea media (fig. 2b).

Hemos observado escasas variaciones en el número de papilas linguales del piso de la cavidad bucofaringea. En algunos casos y en ambos taxa (*A. gargola gargola* y *A. gargola neuquensis*), en estadios no consecutivos y avanzados, 28, 31 y 37, registramos ejemplares con dos, tres o cuatro papilas linguales. En cuanto al desarrollo de las papilas linguales, en *A.*

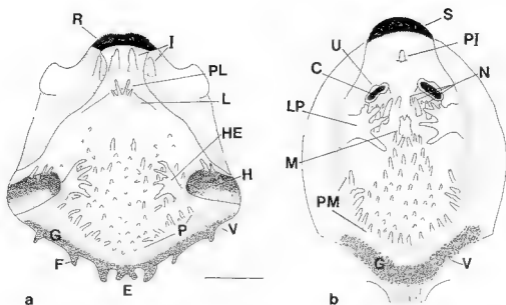


Fig 3. Morfología de la cavidad bucofaringea de la larva de *Alsodes gargola* (estadio 37). (a) piso; (b) techo. C, coana. E, escotadura mediana. F, proyeccion marginal. G, región glandular. H, hendidura bucal. HE, pliegue anterior a la hendidura. I, papila infralabial. L, esbozo lingual. LP, pliegue lateral. M, plegue mediano. N, papilas postnariales. P, papilas perifericas del área del piso de la cavidad bucofaringea. PI, papila prenarial impar. PL, papilas linguales. PM, papilas del margen del área del techo de la cavidad bucofaringea. R, infrarrostrodonde. S, suprarrostrodonde. U, válvula de la coana. V, velo. Escala: 2 mm

gargola neuquensis, éstas se observan más largas y delgadas que en *A. gargola gargola* cualquiera sea el estadio considerado.

COMENTARIO SOBRE EL CONTENIDO DEL TUBO DIGESTIVO

Los resultados del análisis del contenido muestran que está compuesto por varios items alimentarios, principalmente diatomeas perfiticas; entre estas algas los generos predominantes son *Diatoma*, *Fragilaria*, *Nitzschia* y *Cymbella*. En menor medida, también se encuentran algas Cianofitas y Clorofitas, protozoos ciliados, fragmentos de origen vegetal, hifas de hongos y material orgánico amorfo.

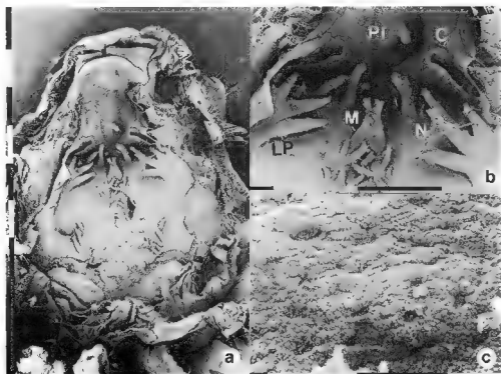


Fig 4 (a) Techo de la cavidad bucofaringea de *Alsodes gargola* Estadio 31 Escala 1 mm - (b) Detalle de papila preoral impar (PI), papilas postorales (N), pliegue mediano (M), coana izquierda (C) y pliegue lateral (LP) Estadio 31 Escala 1 mm - (c) Detalle de region glandular en zona posterior del techo de la cavidad bucal de *A. gargola* Estadio 31. Escala 0,1 mm

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El estudio realizado de la morfología oral y bucofaringea de la larva de *Alsodes gargola* pone en evidencia características propias y en común con las otras larvas de telmatobinos del bosque templado patagónico descritas o comentadas por diversos autores (CEI & ROIG, 1965; FORMAS, 1975, 1981; FORMAS & PUGIN, 1978; BUSSE, 1980; VELOSO et al., 1981; LAVILLA, 1983, 1988, DÍAZ PÉREZ, 1984; DÍAZ & VALENCIA, 1985, DÍAZ & NUÑEZ, 1988, BRIEVA VÁSQUEZ, 1988; WASSERSUG & HEYER, 1988; FORMAS et al., 1997). Coincidiendo con la descripción realizada por PILLADO et al. (2000), las larvas de *A. gargola* tienen un aparato bucal generalizado y bien desarrollado, con un disco oral con constricciones angulares. Estas características las comparte con la mayoría de las especies de telmatobinos estudiadas, con excepción de *Telmatobius jelskii* y *Telmatobius marmoratus* (LAVILLA, 1988). Entre los telmatobinos, el género *Alsodes* es el único que posee papilas intramarginales mentomanas. La fórmula dentaria de *A. gargola* ($1 <1> / <1> : 2$) es compartida por la mayoría de los telmato-

binos, excepto el género *Eupsophus* que presenta una reducción en el número de hileras de queratodontes, asociada a una alimentación endotrofica (FORMAS & PUGIN, 1978, FORMAS, 1989a-b, 1992). La fórmula dentaria se caracteriza por presentar una gran constancia en la distribución de las hileras de queratodontes. El número de denticulos en las espátulas de los queratodontes varía entre 14 y 20 unidades. El número es levemente mayor en *A. g neuquensis* (18-20) que en *A. g gargola* (14-18). Consideramos que dichas variaciones en el número de denticulos no resultarían en una diferencia funcional puesto que no afectan la morfología de la espátula. Las leves variaciones morfológicas encontradas en los ápices de los rostrodontes y en los denticulos de los queratodontes estarían asociadas al proceso de crecimiento, desgaste y recambio de los mismos.

La larva de *Alsodes gargola* comparte con otras larvas del género *Alsodes* y las de otros leptodactílidos de los géneros *Caudiverbera*, *Atelognathus*, *Batrachyla*, *Hylorina*, *Pleurodema* y *Odontophrynus* (según BRIEVA VÁSQUEZ, 1988 y WASSERSUG & HEYER, 1988), la presencia de 4 papilas infralabiales. En cuanto a las papilas linguales, se observa una cierta variabilidad en su número, especialmente entre los telmatobinos (2 a 8) incluyendo *A. gargola*; sin embargo, 4 papilas linguales es el número más frecuente entre los leptodactílidos patagónicos (BRIEVA VÁSQUEZ, 1988, WASSERSUG & HEYER, 1988). Las características del techo de la cavidad bucofaringea son coincidentes con *Batrachyla taeniata* en cuanto a la presencia de una papila impar prenarial y al pliegue mediano desarrollado. *Alsodes gargola* comparte con *Batrachyla antartandica*, *B. leptopus* y *B. taeniata* una papilación abundante en las arenas del piso y del techo de la cavidad bucofaringea. Estas características podrían estar más asociadas a una relación de parentesco entre las especies aludidas que a la alimentación y a los microambientes que habitan durante el desarrollo. Las especies de *Batrachyla* se desarrollan en cuerpos de agua lenticos, temporarios (*B. taeniata* y *B. leptopus*) o permanentes (*B. leptopus* y *B. antartandica*) (FORMAS, 1981, SALLABERRY et al., 1981) y la larva de *A. gargola* habita sólo ambientes permanentes tanto loticos como lénticos de altura (ÚBEDA et al., 1998). En estas especies, la tendencia común al desarrollo de largas y robustas papilas a la entrada de la boca podría sugerir una función involucrada con la detección o repulsión de partículas, alimenticias o de otro tipo, que pudieran ingresar con el agua. La distribución y el conspicuo desarrollo de las papilas de las arenas del techo y del piso de la cavidad bucofaringea de la larva de *Alsodes gargola* son características semejantes a otras larvas de leptodactílidos de ambientes loticos de montaña (WASSERSUG & HEYER, 1983, 1988).

Las fosetas secretoras ocupan el borde del velo ventral y una banda posterior en el techo de la cavidad bucofaringea. Estas áreas tienen un escaso desarrollo en relación con las proporciones que la cavidad bucal adquiere, especialmente en la última etapa del desarrollo, en el que la larva puede alcanzar una longitud total de hasta 87 mm (PILILDO et al., 2000). Sin embargo, esta característica parece no tener influencia en la cantidad de sustancia mucosa secretada, puesto que en todos los especímenes examinados, esta sustancia se halla extendida en forma abundante en toda la superficie de la cavidad bucal.

Alsodes gargola presenta un periodo prolongado de desarrollo larvario, que supera el año (ÚBEDA et al., 1998). Los ambientes que habita la larva son arroyos de montaña y lagos de altura por encima del límite de vegetación. Los primeros carecen de plancton, mientras que en los segundos la comunidad fitoplanctonica está representada por nanoplancton y una porción substancial de la producción primaria total está a cargo de las algas benticas (epilíton)

(ZAGARESE et al., 2000) La posición del disco oral y la morfología de sus estructuras permiten a la larva de *Alsodes gargola* la recolección del alimento epilitico o perifitico desarrollado sobre diversos sustratos (rocas, vegetación acuática, troncos sumergidos, etc.) Probablemente una exitosa solución para asegurar la recolección de partículas sueltas, ha sido, en el caso de *A. gargola*, aumentar el número, tamaño y densidad de las papilas bucofaríngeas que pudieran seleccionar el tamaño de la partícula ingerida, y por otra parte, aumentar la densidad y el largo de los queratodontes que actuarían como cepillos barriendo las superficies de los sustratos y reumiendo los organismos que sobre ellas se desarrollan, para luego retenerlos en el mucus de la cavidad bucofaríngea. La acción de tales estructuras aseguraria la recolección y selección de partículas, tanto en aguas quietas como en movimiento. Esto conduce a pensar que la conformación del aparato bucal y de la cavidad bucofaríngea de la larva de *A. gargola* le otorga cierta versatilidad que la hace hábil para proveerse de su alimento en el fondo, tanto de partículas sueltas como adheridas a un sustrato

En cuanto a las escasas variaciones en número de las papilas linguales halladas en algunos estadios avanzados de *A. gargola*, las consideramos como casos individuales, puesto que no reflejan un patrón de desarrollo paulatino, en el cual el número de papilas se podría ir incrementando a medida que transcurre el desarrollo de la cavidad bucal. En los ejemplares de estadios menores (estadios 26 y 27), se registraron cuatro papilas linguales. Considerando ademas las especies estudiadas por otros autores (BRIEVA VÁSQUEZ, 1988; WASSERSUG & HEYER, 1988; ECHEVERRÍA, 1995), surge que el número de cuatro papilas linguales es el caso mas frecuente entre las larvas exotróficas de leptodactílidos, independientemente del ambiente en que se desarrollen y de su grado de afinidad filogenética. Las variaciones morfológicas de las papilas linguales entre *A. g. gargola* y *A. g. neuquensis* podrían atribuirse, fundamentalmente, a factores genéticos. Aunque ambas larvas mantienen un patrón morfológico estable en su cavidad bucal, en *A. g. neuquensis* el conjunto de papilas se observa, en general, más alargadas y delgadas que en *A. g. gargola*. Esta afirmación incluye a las papilas linguales de *A. g. neuquensis*.

RESUMEN

Se describe la microanatomía del aparato bucal y la cavidad bucofaríngea de la larva de *Alsodes gargola* observada con microscopio electrónico de barrido y microscopio estereoscópico sobre especímenes colectados en las provincias de Neuquen y Río Negro (Argentina). El aparato bucal presenta queratodontes formados por una base larga, cuello corto y espátula multicuspíada, con 14 a 20 denticulos. El pico corneo es mas ancho que alto y los rostradontes son unicuspidados con el extremo liso y agudo. La cavidad bucofaríngea tiene dos pares de papilas infralabiales y una papila impar prenarial, papilas y pustulas tanto en el piso como en el techo, pliegues laterales con proyecciones digitiformes de diferente longitud, velo y área glandular en la parte posterior. El esbozo lingual tiene de dos a cuatro papilas y el pliegue mediano puede presentar proyecciones distales. Las variaciones morfológicas de las papilas linguales entre *A. g. gargola* y *A. g. neuquensis* podríamos atribuir las a factores genéticos, sin otorgarles, por el momento, importancia taxonomica. El analisis comparativo realizado sobre la microanatomía de la cavidad bucofaríngea entre *A. gargola* y otras especies

de telmatobios que habitan el bosque templado patagónico evidencia las similitudes con las larvas de vida libre, especialmente con las del género *Batrachyla*. En el contenido del tubo digestivo se encontraron principalmente diatomeas epíticas y períticas, en concordancia con las adaptaciones anatómicas a una alimentación de fondo.

AGRADECIMIENTOS

A la Administración de Parques Nacionales de Argentina por autorizar la realización de los muestreos en el Parque y Reserva Nacional Nahuel Huapi; A D Gimenez del Servicio de Microscopía Electrónica de Barrido dependiente del Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA), por la asistencia técnica brindada; A G Baffico por su colaboración en la determinación del contenido del tubo digestivo, a R. Albariño y a M. Weigandt por sus sugerencias metodológicas para la determinación taxonómica de los items tróficos y a F. Pedrozo por facilitar el uso de instrumental óptico (Universidad Nacional del Comahue). Este estudio fue financiado en parte con un subsidio para la investigación otorgado por la Universidad Nacional del Comahue (proyecto 04/B083) y con un subsidio de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) de Argentina (PICT 01-03698)

LITERATURA CITADA

- BRIEVA VÁSQUEZ, L. M., 1988 - *Análisis morfológico comparativo de las larvas de las especies del género Batrachyla (Anura - Leptodactylidae)*. Tesis Magister, Universidad Austral de Chile, Valdivia 1-116
- BUSSE, K., 1980 - Zur Morphologie und Biologie von *Telmatobius montanus* Lataste 1902, nebst Beschreibung seiner Larve (Amphibia - Leptodactylidae). *Amphibia-Reptilia*, **1**: 113-125
- CEI, J. M., 1976. - Remarks on some neotropical amphibians of the genus *Alysodes* from southern Argentina (Anura Leptodactylidae). *Atti Soc. Ital. Sci. Nat. Museo Civ. Stor. Nat. Milano*, **117** (3-4): 159-164
- CEI, J. M. & ROIG, V. G., 1965 - The systematic status and biology of *Telmatobius montanus* Lataste (Amphibia, Leptodactylidae). *Copeia*, **1965** (4): 421-425
- DEUNEF, J. & BEAUMONT, A., 1959. - Histogénese des dents et du bec corné chez les larves de *Discoglossus pictus* Oth. C. *Soc. Biol.*, **153**: 1162-1164
- DIAZ, N. F. & NÚÑEZ, H., 1988. - Nuevo hallazgo de *Alysodes verrucosus* (Philippi, 1902) en Chile y descripción de su larva (Anura - Leptodactylidae). *Bol. Mus. Nat. Hist. Nat. Chile*, **41**: 87-94
- DIAZ, N. F. & VALENCIA, J., 1985 - Larval morphology and phenetic relationships of the Chilean *Alysodes* *Telmatobius candivirbera* and *Insuetophrynus* (Anura - Leptodactylidae). *Copeia*, **1985** (1): 175-181
- DAZ PIRIZ, N. F., 1984 - *Biostemática y relaciones filogenéticas de las especies chilenas de Leptodactylidae (Amphibia - Salientia - enfoque multidisciplinario)*. Tesis Doctoral, Fac. Ciencias Básicas y Farmacéuticas, Univ. Chile. [1-xxxiii] + 1-174
- DUBOIS, A., 1995 - Keratodont formulae in anuran tadpoles: proposals for a standardization. *J. Zool. Syst. Evol. Res.*, **33** (1): 1-XV
- ECHEBERRIA, D. D., 1995 - Microscopía electrónica de barrido del aparato bucal de la cavidad oral de la larva de *Leptodactylus ocellatus* (Linnaeus, 1758) (Anura, Leptodactylidae). *Alytes*, **12** (4): 159-168
- FIGUEROA DE LOPEZ, L. E. & ECHEBERRIA, D. D., 1984 - Morfogenesis de los dientes larvales y pico córneo de *Bufo arcutum* (Anura - Bufonidae). *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat., Bs. As., Zoología*, **13** (60): 573-578

- FORMAS, J. R., 1975 Las larvas de las especies chilenas pertenecientes al genero *Eupsophus*, grupo *nodosus* (Anura, Leptodactylidae) *Bol. Soc. Biol. de Concepcion*, **49**: 231-237.
- 1981 Adaptaciones larvianas de los anuros del bosque temperado austral de Sudamerica *Medio Ambiente*, **5** (1-2): 15-21
- 1989a - A new species of *Eupsophus* (Amphibia Anura: Leptodactylidae) from southern Chile *Proc. Biol. Soc. Washington*, **102** (3): 568-576
- 1989b The tadpole of *Eupsophus calcaratus* in southern Chile. *J. Herp.*, **23** (2): 195-197
- 1992 The tadpole of *Eupsophus vertebralis* (Anura Leptodactylidae). *Herpetologica*, **48** (1): 115-119.
- 1995 Anfíbios. In J. A. SIMONETTI, M. T. K. ARROYO, A. E. SPOTORNO & E. LOZADA (ed.), *Diversidad biológica de Chile*, Comité Nacional de Diversidad Biológica, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Santiago, Chile: 314-325
- FORMAS, J. R., CUEVAS, C. & NUÑEZ, J., 1998 A new species of *Alysodes* (Amphibia Anura Leptodactylidae) from southern Chile. *Proc. Biol. Soc. Washington*, **111** (3): 521-530
- FORMAS, J. R. & PUGIN, E., 1978 - Tadpoles of *Eupsophus roseus* and *Bufo variegatus* (Amphibia Anura) in southern Chile. *J. Herp.*, **12** (2): 243-246
- FORMAS, J. R., ÚBEDA, C., CUFVAS, C. & NUÑEZ, J., 1997 *Alysodes australis* a new species of leptodactylid frog from the temperate *Nothofagus* forest of southern Chile and Argentina *Stud. Neotrop. Fauna & Environm.*, **32**, 200-211.
- GALLARDO, J. M., 1970 A new species of the Telmatobinae (Anura, Leptodactylidae) patagónicos *Neotropica*, **16** (50): 73-85.
- GERMAIN, H., 1981 *Flore des diatomées Diatomophycées eaux douces et saumâtres du Massif Armoricain et des contrées voisines d'Europe occidentale*. Paris, Boubée: 1-444
- GOSNER, K. L., 1960 A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica*, **16**: 183-190.
- LAVILLA, E. O., 1983 *Sistemática de larvas de Telmatobinae (Anura Leptodactylidae)*, Tesis Doctoral, Fac. Ciencias Naturales, Univ. Nac. Tucumán, Tucumán [i-v] + 1-354
- 1988 Lower Telmatobinae (Anura Leptodactylidae) generic diagnoses based on larval characters. *Occ. Pap. Mus. nat. Hist. Univ. Kansas*, **124**: 1-19
- 1992 Tipos portadores de nombre y localidades tipo de anfibios de Argentina *Acta zool. hilloana*, **42** (1): 61-100
- 1994 Comentarios sobre el género *Telmatobates* Diaz, 1989 (Anura Leptodactylidae) *Bol. Asoc. herp. arg.*, **10** (1): 15-18
- MCDIARMID, R. W. & ALFEG, R., 1999 *Tadpoles. The biology of anuran larvae*. Chicago, The University of Chicago Press. [i-xiv] + 1-444.
- PILLADO, M. S., ALONSO, C. A. & ÚBEDA, C. A., 2000 La larva de *Alysodes gargola* Gallardo, 1970 (Leptodactylidae, Telmatobinae). *Alytes*, **18** (1-2): 62-72
- SALLABERRY, M., VALFENCIA, J. & DÍAZ, N., 1981 Distribución y ambientes de *Batrachyla taenata* (Girard) en Chile. *Bol. Mus. nac. Hist. nat. Chile*, **38**: 61-67.
- SMITH, G. M., 1950 *The fresh-water algae of the United States*. New York, McGraw Hill: 1-7-9
- ÚBEDA, C. A., 1998 *Batru. ofauna de los bosques templados patagónicos. Un enfoque exobiogeográfico*. Tesis, Biblioteca Central de Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA: 1-354.
- ÚBEDA, C. A., ALONSO, C. & PILLADO, M. S., 1998 *Alysodes gargola* un anfibio endemico patagónico con adaptaciones a la vida en altura. In *Fauna andino-patagónica: aportes a su conocimiento*. Patagonia Silvestre, Serie Técnica, **2**: 1-9.
- VAN DIJK, D. E., 1966 Systematic and field keys to the families, genera and described species of southern African anuran tadpoles. With preliminary inclusion of certain undescribed and inadequately described tadpoles. *Ann. Natal Mus.*, **18** (2): 231-286
- VELOSO, A., DÍAZ, N., ILLERA, P. & PINNA, M., 1981 Descripción de una nueva especie de telmatobino del genero *Alysodes* (Amphibia, Leptodactylidae) de la cordillera de Nahuelbuta (sur de Chile) *Medio Ambiente*, **5** (1-2): 72-77
- VIERTL, B., 1982 The oral cavities of central European anuran larvae (Amphibia). Morphology, ontogenesis and generic diagnosis. *Amphibia-Reptilia*, **4**: 327-360
- WASSERS, G. R., 1980 Internal oral features of larvae from eight anuran families: functional, systematic, evolutionary and ecological considerations. *Univ. Kansas Mus. nat. Hist. Misc. Publ.*, **68**: 1-146

- WASSERSUG, R. J. & HIFYER, W. R., 1983 – Morphological correlates of subaerial existence in leptodactylid tadpoles associated with flowing water. *Can. J. Zool.*, **61**: 761-769
- 1988 – A survey of internal oral features of leptodactyloid larvae (Amphibia Anura). *Smithsonian Contrib. Zool.*, **457**: 1-99
- ZAGARESE, H. E., DIAZ, M., PEDROZO, F. & ÚBELLA, C., 2000 – Mountain lakes in northwestern Patagonia. *Verh. internat. Verein. Limnol.*, **27**: 533-538

Corresponding editor: Karen R. LIPS